

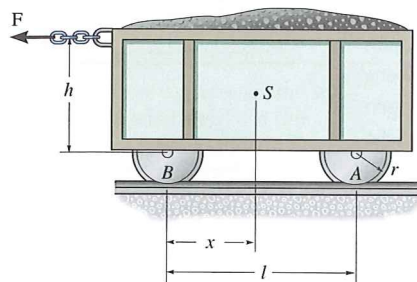
Übungsblatt 5

18. März 2020

Aufgabe 24

Der Grubenwagen hat inkl. Ladung die Gesamtmasse m und den Schwerpunkt in S . Der Haftkoeffizient zwischen Rädern und Schienen beträgt bei blockierten Rädern μ_h . Bestimme die Normalkraft auf die Vorderräder in B und auf die Hinterräder in A , wenn die Bremsen in A und B blockieren. Bewegt sich der Wagen?

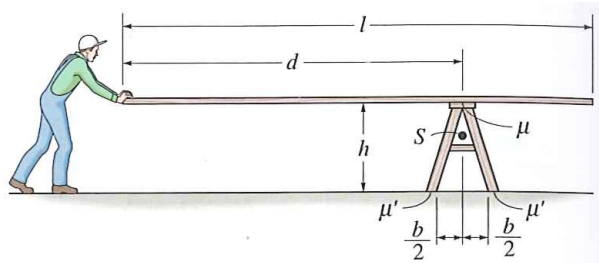
Gegeben: $F, m, g, l, h, r, x, \mu_h$



Aufgabe 25

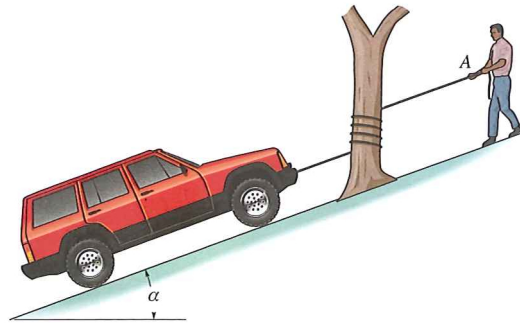
Der Zimmermann drückt das homogene Brett horizontal über den Sägebock. Das Gewicht des Brettes ist eine konstante Streckenlast q . Das Gewicht des Sägebocks ist G , sein Schwerpunkt befindet sich in S . Bleibt der Sägebock in seiner Lage, gleitet er oder kippt er, wenn das Brett im Abstand $1.4d$ auf dem Bock aufliegt?

Gegeben: $q, G, d, b, h, l, \mu, \mu'$



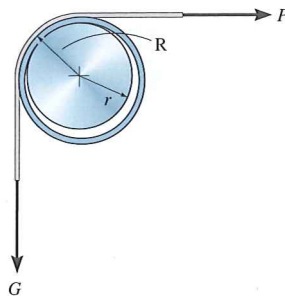
Aufgabe 26

Der Wagen mit der Masse m soll mit Hilfe des um einen Baum gewickelten Seils den Abhang mit dem Neigungswinkel α hinabgelassen werden. Die Räder rollen frei. Der Mann kann maximal die Haltekraft F_A aufbringen. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Baum und Seil beträgt μ_g . Bestimme die Mindestanzahl an vollständigen Windungen des Seils um den Baum, damit der Wagen mit konstanter Geschwindigkeit hinunterrollt.



Aufgabe 27

Der Ring passt lose um eine fest eingespannte Welle mit dem Radius r . Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Welle und Ring ist μ_g . Ermittle die Kraft P auf das waagrechte Teilstück des Riemens, für die der Ring sich im Uhrzeigersinn mit konstanter Winkelgeschwindigkeit dreht. Angenommen wird, dass der Riemen nicht auf dem Ring rutscht und der Ring auf der Welle gleitet. Gewicht und Dicke des Riemens und des Rings sind zu vernachlässigen. Der Radius vom Mittelpunkt des Rings bis zur mittleren Dicke des Riemens beträgt R und der Radius der Welle beträgt r . Die eingezeichnete Kraft auf den Riemen sei G .

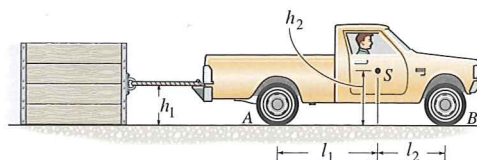


Aufgabe 28

Der Pickup mit der Masse m besitzt seinen Schwerpunkt in S . Welche Last kann er maximal ziehen, wenn

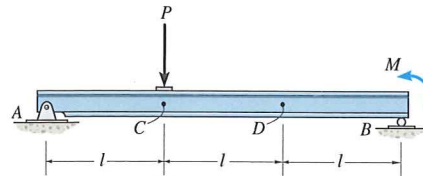
- (a) er einen Hinterradantrieb besitzt und die Vorderräder frei rollen können?
- (b) er einen Allradantrieb hat?

Der Haftkoeffizient zwischen Rädern und Boden beträgt μ_h und zwischen Kiste und Boden μ'_h .
 Gegeben: $m, \mu_h, \mu'_h, l_1, l_2, h_1, h_2$



Aufgabe 29

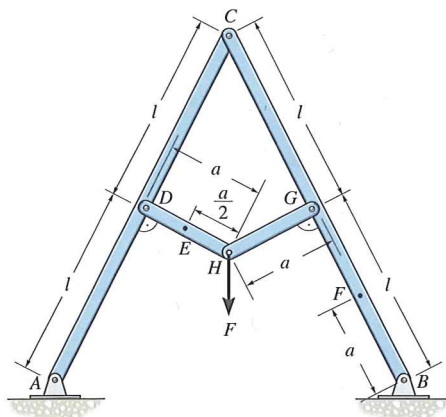
Normal- und Querkraft sowie das Biegemoment im Balken an den Stellen C und D sind zu bestimmen. Die Lagerung in B sei ein Rollenlager. Punkt C liege unmittelbar rechts der Last P .
 Gegeben: P, M, l



Hinweis: Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass die e_x Achse nach rechts, die e_y aus der Blattebene heraus und die e_z nach unten positiv festgelegt sind.

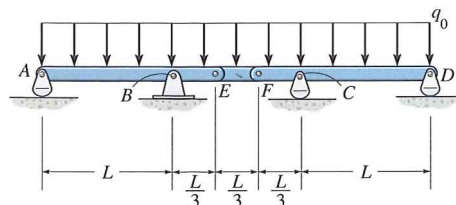
Aufgabe 30

Bestimme Normalkraft, Querkraft und Biegemoment an den Stellen E und F des Tragwerks.
 Gegeben: F, a, l



Aufgabe 31

Berechne für den Verbundbalken $ABCD$ die Querkraft- und Biegemomentenlinien. In E und F sind die Balken gelenkig miteinander verbunden.

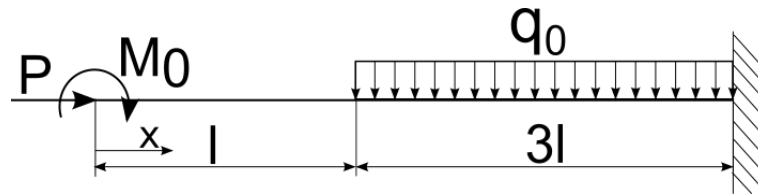


Hinweis: Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass die e_x Achse nach rechts, die e_y aus der Blattebene heraus und die e_z nach unten positiv festgelegt sind.

Aufgabe 32

Berechne für den skizzierten Biegeträger die Auflagerreaktionen, sowie die Schnittgrößen $Q(x)$ und $M(x)$.

Gegeben: q_0 , l , $P = q_0 l$, $M_0 = q_0 l^2$

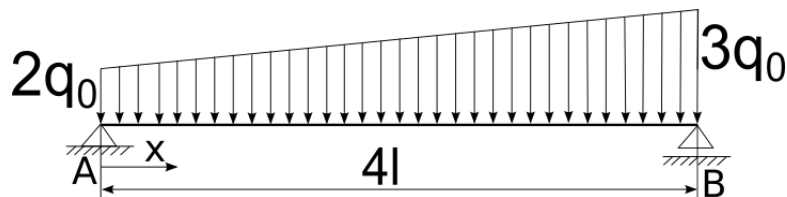


Hinweis: Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass die e_x Achse nach rechts, die e_y aus der Blattebene heraus und die e_z nach unten positiv festgelegt sind.

Aufgabe 33

Berechne für den skizzierten Biegeträger die Auflagerreaktionen, sowie die Schnittgrößen $Q(x)$ und $M(x)$.

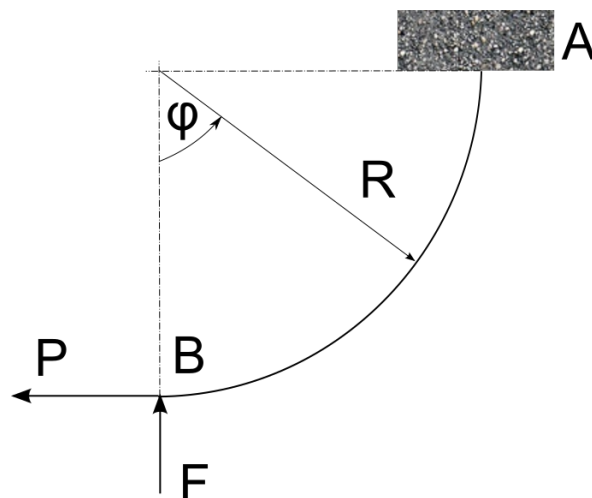
Gegeben: q_0 , l



Hinweis: Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass die e_x Achse nach rechts, die e_y aus der Blattebene heraus und die e_z nach unten positiv festgelegt sind.

Aufgabe 34

Ein Viertelkreisbogen wird laut Skizze durch die Kräfte F und P belastet. Berechne die Einspannung in A sowie die Schnittgrößen $N(\varphi)$, $Q(\varphi)$, $M(\varphi)$.



Hinweis: Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass es mit dem Winkel φ mitdreht, wobei $\tilde{r} = \frac{1}{4}R$ $\varphi = 0$ die e_x Achse nach rechts, die e_y aus der Blattebene heraus und die e_z nach unten positiv festgelegt sind.

Viel Spaß beim Üben!

Ein Mathematiker und ein Physiker stehen vor einer offenen Bahnschranke. Sie wollen gerne wissen wie hoch die Schranke ist. Trotz angestrenzter Überlegungen kommen sie zu keinem Ergebnis.

Da kommt ein Ingenieur vorbei. Die beiden erklären ihm ihr Anliegen. Daraufhin lässt er die Schranke herab um diese mit einem Maßband zu messen.

Da sagt der Mathematiker zum Physiker: "Typisch Ingenieure! Wir wollten die Höhe wissen und er misst die Länge."